

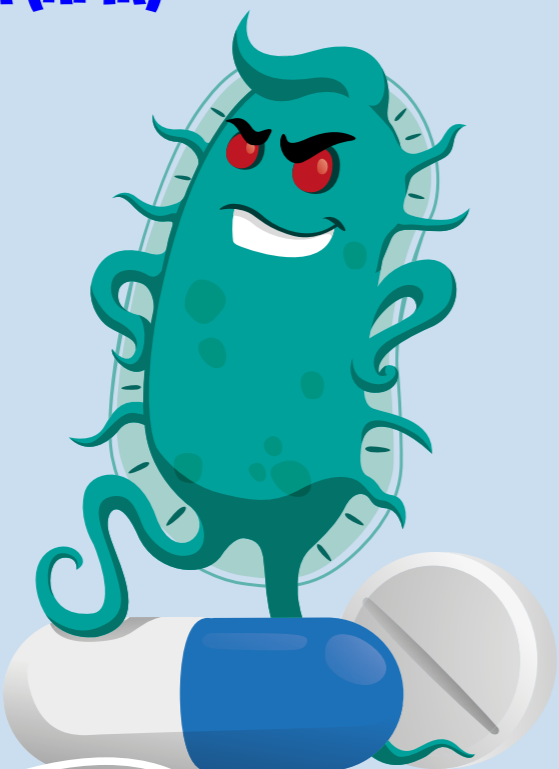
**ONLY UP:**

# BEAT THE BUG

**3. LECKE**



### 3. LECKE: ANTIBIOTIKUM-HASZNÁLAT ÉS ANTIMIKROBIÁLIS REZISZTENCIA (AMR)



Sorozatunk utolsó leckéje a bakteriális fertőzések kezeléséhez nélkülözhetetlen antibiotikumokkal foglalkozik, és az antimikrobiális rezisztencia (AMR) növekvő veszélyét vizsgálja. A tizenéves tanulónak szánt lecke összekapcsolja az antibiotikumok mögött álló tudományt az antimikrobiális rezisztencia megelőzésére irányuló gyakorlati stratégiákkal, és felkészíti a tanulókat arra, hogy a felelős antibiotikum-használat elkötelezett szószólóivá váljanak.

Az antibiotikumok történeti áttekintésével kezdjük, kitérve felfedezésükre, működésükre és az egészségügyre gyakorolt átalakító hatásukra. A diákok megismerik az antibiotikumok forradalmi hatását a káros baktériumok elleni küzdelemben illetve a várható élettartam növelésében, és betekintést nyernek a megjelenésük előtt fennálló egészségügyi kockázatokba, kiemelve e létfontosságú gyógyszerek megőrzésének szükségességét.

A lecke az antimikrobiális rezisztenciát vizsgálja, elmagyarázza, hogyan alakul ki a baktériumok rezisztenciája, és milyen globális egészségügyi veszélyeket jelent. Az interaktív beszélgetések és tevékenységek rávilágítanak arra, hogy az antibiotikumok helytelen és túlzott használata hogyan járul

hozza a rezisztens “szuperbaktériumok” kialakulásához. A tanulók megértik az előírt kezelések betartásának, a kúrák elvégzésének és az antibiotikumok nem megosztásának fontosságát, felismerve az antimikrobiális rezisztencia elleni küzdelemben betöltött szerepüket.

Az “Egy egészség” megközelítés központi szerepet játszik ebben a leckében, amely megismétli az emberi, állati és környezeti egészség összefüggéseit az antimikrobiális rezisztencia kezelésében. A tanulók e megközelítés alapján közösségi stratégiákat dolgoznak ki, kritikusan gondolkodva a rezisztencia megelőzésében játszott szerepükről.

A lecke végére a tanulók alaposan megismerik az antibiotikumokat, az antimikrobiális rezisztenciát és a hatékony megelőzési lépéseket. Készen állnak majd arra, hogy kiálljanak a felelős antibiotikum-használat mellett, népszerűsítsék a rezisztencia csökkentését célzó gyakorlatokat, és részt vegyenek a „ Győzd le a Kórokozót ” játékban az antibiotikum-felügyeletről szóló legfontosabb üzenetek terjesztése érdekében.

## LECKE BEVEZETÉS

### ANTIMIKROBIÁLIS REZISZTENCIA: SZUPERHŐSÖK A SZUPERBAKTÉRIUMOK ELLEN

Képzeljünk el egy olyan világot, ahol a gyógyszer már nem működik.

**Aú!** Ijesztően hangzik, igaz? Nos, az **antimikrobiális rezisztencia (AMR)** pontosan erről szól. Alapvetően a mikroorganizmusok (azok az apró, néha ártalmatlan dolgok, amelyek megbetegítenek minket) olyan szuperképességeket fejlesztenek ki, amelyek ellenállóvá teszik őket az antimikrobiális szerekkel (a gyógyszerekkel, amelyek általában elpusztítják őket) szemben. Ez azt jelenti, hogy a fertőzéseket egyre nehezebb kezelni, ami hosszabb ideig tartó betegségekhez vezet (beleértve a magasabb egészségügyi költségeket), sőt akár halált is okozhatnak (!!!).

**Az antimikrobiális rezisztencia NAGY probléma;** becslések szerint évente több mint 35 000 ember hal meg az EU-ban és az EGT-ben az antibiotikumoknak ellenálló baktériumok okozta fertőzés közvetlen következményeként.<sup>1</sup> Az EU és az Európai Gazdasági Térség (EGT) országaiban az antimikro-

biális rezisztencia éves költsége közel 11,7 milliárd euró. Ennek több mint fele - 6,6 milliárd euró - a rezisztens fertőzések és következményeik kezeléséből eredő egészségügyi többletkiadásokból származik. A fennmaradó 5,1 milliárd euró a munkaerőben való csökkent részvételből (pl. korai életveszteség vagy a hosszú betegszabadságok miatti termelékenységcsökkenés) eredő gazdasági veszteségekhez kapcsolódik.<sup>2</sup>

Ugyanakkor az állatok gyógyszerrezisztenciájának növekedése fájdalmas, kezelhetetlen betegségekhez vezethet, és 11%-os visszaesést okozhat az állattenyésztésben, ami veszélyezteti a megélhetést és az élelmezésbiztonságot.

<sup>1</sup> [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/hu/ip\\_22\\_6951](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/hu/ip_22_6951)

<sup>2</sup> Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet (OECD). Az antimikrobiális rezisztencia elleni küzdelem az EU-ban/EGT-ben. Az «egy egészségügy» szemlélet érvényesítése. Párizs: OECD; 2023. Elérhető a következő címen: <https://www.oecd.org/health/health-systems/antimicrobial-resistance.html>

## EZ OLYAN, MINTHA EGY ÓRIÁSI, LÁTHATATLAN SZÖRNYETEG RÁG- CSÁLNÁ MINDENKI EGÉSZSÉGÉT ÉS PÉNZTÁRCÁJÁT!

A jó hír az, hogy ahogyan a szuperbaktériumoknak is van erejük a számokban, úgy nekünk is! Az Egy Egészségügyi Megközelítéssel legyőzhetjük a kórokozót - összefogva egy közös cél érdekében: Hatékony antibiotikumok biztosítása minden rászoruló számára... Az antibiotikum-rezisztencia leküzdése az évszázad globális eredménye lenne.<sup>3</sup>

Egyesítsük erőinket, mint a ma és a holnap orvosai, állatorvosai, gazdálkodói és környezettudósai. És még ha nem is tartozol ezek közé, akkor is játszatsz benne szerepet!

<sup>3</sup> <https://www.weforum.org/agenda/2024/04/why-stemming-the-rise-of-antibiotic-resistance-would-be-the-achievement-of-the-century/>

### A KÖVETKEZŐT TEHETJÜK

1

#### EMELJÜNK SZINTET A JÁTÉKUNKON

Fedezzük fel mitől vagyunk betegek, különböztessük meg a B-ket a V-ktől (baktériumokat a vírusoktól), tanuljuk meg, hogyan terjednek a fertőzések, és melyik gyógyszer hogyan hat az egyes fertőzések ellen.

2

#### TERJESSZÜK AZ IGÉT

Beszéljünk barátainkkal és családtagjainkkal az antimikrobiális rezisztenciáról és arról, hogy mit tehetünk. A tudás hatalom!

3

#### LEGYÜNK OKOSOK AZ ANTIBIOTIKUMOKKAL KAPCSOLATBAN

Csak akkor szedjük őket, ha az orvos írja fel, és soha ne osszuk meg másokkal. Ne adjunk a szuperbaktériumoknak további kiképzést!

4

#### LEGYÜNK RÉSZESEI AZ EGY EGÉSZSÉGÜGYI MEGKÖZELÍTÉSNEK

Értsük meg, hogyan kell mindenkinek részt vennie az antimikrobiális rezisztencia elleni küzdelemre irányuló kezdeményezésekben.

**NE FELEDJE, HOGY AZ ANTIMIKROBIÁLIS REZISZTENCIA KOMOLY PROBLÉMA, DE ÖSSZEFOGÁSSAL  
LEGYŐZHETJÜK. ZÁRJUK EZT LE...**

## 3. LECKE ÁTTEKINTÉS: Védelem és megelőzés

### Összefoglalás és készen áll a cselekvésre

Az 1. leckében belemerültünk a mikroszkopikus világba, hogy felfedezzük a mikrobiomot, azt a hatalmas és sokszínű mikroorganizmus-közösséget, amely bennünk és rajtunk él. Két fő szereplőre koncentráltunk: a baktériumokra és a vírusokra, meghatározva a köztük lévő különbségeket és megértve az életünkben és egészségünkben betöltött kulcsfontosságú szerepüket.

A 2. leckében gyakorlati módszereket vizsgálunk a mikrobiális rezisztencia (AMR) megelőzésére, valamint egészségünk, közösségeink és környezetünk védelmére, hogy ellensúlyozzuk az AMR növekedését és visszafordítsuk az antibiotikumok túlzott és helytelen használata által okozott legsúlyosabb hatásait.

Ez a lecke olyan tevékenységekkel van tele, amelyek segítenek a diákoknak az egészség védelmezőivé válni, harcolva a szuperbaktériumok ellen és megakadályozva a fertőzések terjedését a mindennapi jó gyakorlatok révén. Fedezd fel a csapatmunka erejét, miközben felfedezzük, hogyan segíthetünk az otthoni, az iskolai és az útközbeni jó gyakorlatok terjesztésében – a mikrobák helyett!

**ELJÖTT AZ IDŐ, HOGY A TUDÁSUNKAT TETTEKKÉ FORMÁLJUK.**



# 3. LECKE ÁTTEKINTÉS:

## ANTIBIOTIKUM-HASZNÁLAT ÉS ANTIMIKROBIÁLIS REZISZTENCIA

### TANULÁSI CÉLOK

Ez a lecke az antibiotikumok, a bakteriális fertőzések elleni legerősebb fegyvereink világába kalauzol el. Megvizsgáljuk, hogyan működnek és miért létfontosságúak. Azt is megvizsgáljuk, hogy az antimikrobiális rezisztencia (AMR) növekvő veszélye hogyan veszélyezteti hatékonyságukat, hogy tudjuk, mivel állunk szemben és jobban megértsük a felelős antibiotikum-használat fontosságát!

#### A LECKE VÉGÉRE A TANULÓK:

- **Megértik az antibiotikumok történetét és működését:** megtanulják, hogyan alakították át ezek a csodálatos felfedezések az egészségügyet, és hogyan működnek a káros baktériumok elpusztításában.
- **Szörföznek az antibiotikumok előtti világban:** visszapörgetik az időt, amikor még a kisebb fertőzések is halálosak lehettek. Megtanulják, milyen volt, mielőtt az antibiotikumok megmentették és meghosszabbították az életünket, és megé-

rtik, miért nem mehetünk vissza oda soha többé!

- **Szakértőként gondolkodnak:** felfedezik, hogy az «Egy Egészség» megközelítés hogyan menthet meg egy várost a rezisztencia terjedésétől okos gondolkodással.
- **Megfejtik az antimikrobiális rezisztencia rejtélyét:** felfedezik, hogyan tudnak a baktériumok rezisztenciát kifejleszteni, ami hatástalanná teszi az antibiotikumokat, és ezáltal komoly globális egészségügyi fenyegetést jelent.
- **Részesei lesznek a megoldásnak:** megértik, hogy milyen fontos az antibiotikumok előírás szerinti szedése, a teljes kúra befejezése és soha nem megosztása, hogy visszafordítsák a szuperbaktériumok terjedését.
- **Tettre készek lesznek:** megszilárdult ismeretekkel és egy határozott üzenettel, amelyet hazavihetnek, valamint lelkesedéssel és kíváncsisággal, hogy játszhassanak a Győzd le a Kórokozót játékkal.

#### KÉSZÜLJÖN FEL A FELFEDEZÉSRE!

Magával ragadó tevékenységekkel, informatív előadásokkal és interaktív beszélgetésekkel fogjuk megszilárdítani a megértését. Ne feledje, az Ön részvétele kulcsfontosságú. Készüljön fel tehát arra, hogy kérdéseket tegyen fel, megossza gondolatait, és felelős antibiotikum-használat bajnokává váljon!

#### SZÜKSÉGES ERŐFORRÁSOK



Nyomtatott szituációs kártyák



Fehér tábla vagy nagyméretű papír



Jelölők



Munkalapok a stratégiák és eredmények rögzítéséhez



Nyomtatott kvízlapok

# JAVASOLT TERV

**1. Kezdje az órát az antibiotikumok és az antibiotikum-rezisztencia háttéréről szóló előadással, amely a következő témakörökre terjed ki:**

**a.** Mik azok az antibiotikumok, hogyan működnek és milyen hatásmechanizmusuk van.

**b.** Hogyan fedezte fel véletlenül Alexander Fleming az antibiotikumokat.

**c.** Milyen volt a világ az antibiotikumok előtt, és mély merülés az antibiotikumok fejlődésébe, kiemelve az olyan csúcspontokat, mint például az 1. világháború, amikor a sebesültek bakteriális fertőzések miatt haltak meg.

**d.** Antibiotikum-rezisztencia, valamint hogyan és miért alakul ki.

**e.** Az antibiotikum-rezisztencia hatása az egészségünkre és a globális egészségre.

**f.** Hogyan segíthet mindenki megakadályozni az antibiotikum-rezisztencia fokozódását a következőkkel:

- csak az orvos által felírt antibiotikumok használata.

- az orvos által javasolt antibiotikum kúra befejezése.

- a megmaradt antibiotikumok felhasználásának mellőzése, és a maradékok leadása a helyi gyógyszertárban történő megsemmisítésre.

- a legtöbb fülfájás, torokfájás, megfázás vagy influenza esetén - amelyeket általában vírusok okoznak - nincs szükség antibiotikumokra.

**2. 1. tevékenység**

**3. 2. tevékenység**

**4. 3. tevékenység**

**5. Következtetés:** E lecke és az előző két lecke összefoglalása,

az antimikrobiális rezisztencia, a felelős antibiotikum-használat, a helyes higiénia és az «Egy Egészségügy» megközelítés legfontosabb szempontjainak összefoglalása. Bátorítsa a tanulókat, hogy vigyék haza és a közösségükbe a főbb üzeneteket, és játsszák el a Győzd le a Kórokozót című játékot.



# TEVÉKENYSÉGEK

Íme egy kis ízelítő a tervezett izgalmas tevékenységekből:

## 1. TEVÉKENYSÉG

### BARÁTOK VAGY ELLENSÉGEK?

Derítse ki, hogy az antibiotikumok mire képesek és mire nem a mindennapi helyzetekben, és hogyan kell helyesen használni őket.

## 2. TEVÉKENYSÉG

### TESZTELJE ANTIBIOTIKUM IQ-JÁT

feleletválasztós kérdésekkel arról, hogy az antibiotikumok hogyan küzdenek a fertőzések ellen, milyen fontosak a súlyos betegségekből való felépülésben, és milyen fontos, hogy hatékonyak maradjanak, ezáltal életeket mentsenek.

## 3. TEVÉKENYSÉG

### FELHÍVÁS MINDEN EGÉSZSÉGHARCOSNAK!

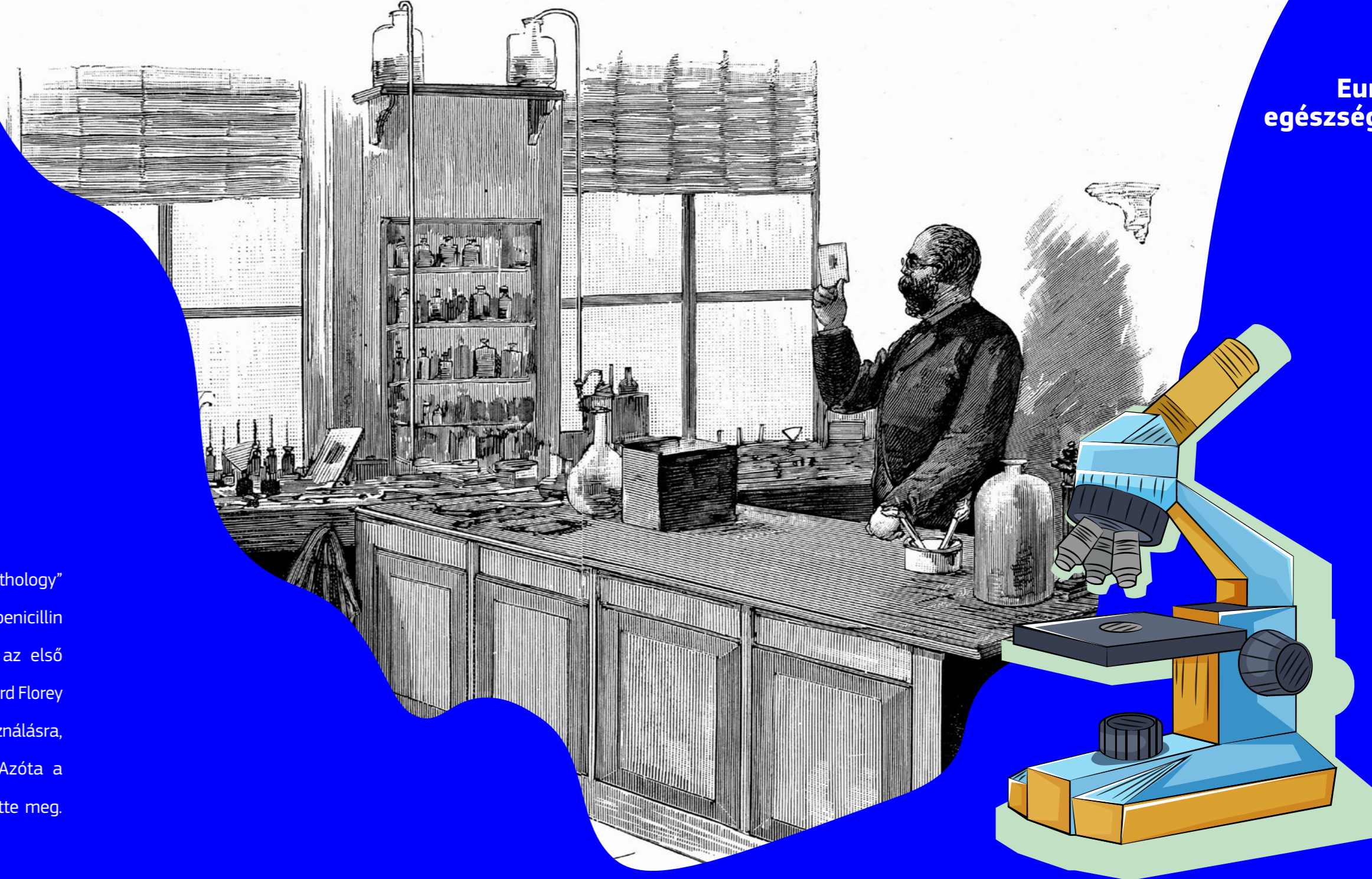
Az antimikrobiális rezisztencia leküzdésén dolgozunk a két legellenállóbb baktériummal szemben. Csapataitoknak játéktervet kell kidolgozniuk a rezisztencia terjedésének megakadályozására.

**KÉSZEN ÁLL A SZUPERBAKTÉRIUMOK ELLENI KÜZDELEMRE? MERÜLJÜNK EL ÚJRA A MIKROSKOPIKUS VILÁGBA, ÉS VÁLJUNK FELELŐS ANTIBIOTIKUM-HŐSÖKKÉ!**

## OKTATÁSI ANYAG ANTIBIOTIKUMOK: A HÁTTÖRTÉNET

1928-ban Alexander Fleming, a londoni Szent Mária Kórházban dolgozó bakteriológus a szabadságáról hazatérve valami furcsát talált az egyik Petri-csészéjében. A tál, amely staphylococcus baktériumokat tartalmazott, penésszel volt szennyezve. Fleming meglepetésére a *Penicillium notatum*ként azonosított penészgomba megakadályozta a baktériumok növekedését. Felfedezte, hogy ez a penész egy erős antibakteriális anyagot termel, amelyet penicillinnek nevezett el.

Fleming 1929-ben a „*The British Journal of Experimental Pathology*” című folyóiratban dokumentálta felfedezéseit, kiemelve a penicillin baktériumok növekedését gátló képességét. Ez jelentette az első antibiotikum, a penicillin felfedezését. Később Ernst Chain és Howard Florey tudósok 1942-ben tisztították meg a penicillint emberi felhasználásra, forradalmasítva ezzel a bakteriális fertőzések kezelését. Azóta a penicillin becslések szerint 80-200 millió ember életét mentette meg.







## AZ ANTIBIOTIKUMOK ELŐTTI VILÁG

Az antibiotikumok előtt a bakteriális fertőzések gyakran életveszélyesek voltak. A 20. század elején világszerte a fertőző betegségek voltak a vezető halálokok, és Európában a születéskor várható átlagos élettartam mindössze 47 év volt. Az olyan betegségeket, mint a himlő, kolera, diftéria, tüdőgyulladás, tífusz, pestis, tuberkulózis, tífusz és szifilisz rendkívül nehéz volt kezelni. Az első és a második világháború alatt emberek milliói haltak meg fertőzött sérülésekben, mert nem álltak rendelkezésre antibiotikumok. Ma a születéskor várható élettartam 81,5 év!



## ANTIMIKROBIÁLIS REZISZTENCIA: MI A LEGROSSZABB FORGATÓKÖNYV?

Képzelnék el egy olyan világot, ahol az antibiotikumok már nem hatnak. Ha nem küzdünk az antimikrobiális rezisztencia (AMR) ellen, még a kisebb fertőzések is újra halálos kimenetelűvé válhatnak. A rutinszerű műtétek, rákkezelések és szervátültetések a kezelhetetlen fertőzések miatt rendkívüli kockázatokkal járnának. A superbaktériumok ismét veszélyessé tehetik a korábban gyógyítható betegségeket, ami magasabb halálozási arányhoz és elhúzódó betegségekhez vezethet.

De még nincs minden veszve. Együtt felvehetjük a harcot a superbaktériumok ellen! Emlékezzünk arra, amit az 1. és 2. leckében tanultunk:

## TÍZ TRÜKK, AMIVEL ELKÜLDHETED A SZUPERBAKTÉRIUMOKAT!

**1) Kézhygiéna:** Első lépésként mosson kezet, ha kint tartózkodás után bemegy a házba, különösen az ételek megérintése előtt vagy az állatokkal való érintkezés, illetve a kezébe köhögés vagy tüsszentés után.

**2) Takarja el:** Nincs zsebkendő? Köhögjön/tüsszögjön a könyökébe.

**3) Receptköteles hatalom:** Csak akkor és úgy használjon antibiotikumokat, amikor és ahogyan az orvosa mondja. Nincs önfelírás vagy másokkal való megosztás!

**4) Kapja el a megfelelő gonosztevőket:** Ne feledje, hogy egyes bakteriális fertőzések gyógyszerek nélkül is elmúlnak.

**5) Hideg, kőkemény igazság:** Ne feledje, hogy az antibiotikumok nem hatnak az olyan vírusokra, mint a megfázás, az influenza, az RSV vagy a COVID-19.

**6) Küzdelem, nem menekülés:** Mindig fejezze be az antibiotikum-kúrát, még akkor is, ha jobban érzi magát. Ne hagyj hátra baktériumokat, hogy újracsoportosuljanak.

**7) Hagyja a maradékot:** Ne használjon maradék antibiotikumokat. A mara-

dékot vigye vissza a helyi gyógyszertárba biztonságos ártalmatlanítás céljából.

**8) Maradjon naprakész az oltásokkal kapcsolatban:** Tartsa naprakészen oltásait, hogy megelőzze az antibiotikumot igénylő fertőzéseket.

**9) Szükség esetén viseljen maszkot:** különösen zsúfolt helyeken és idős vagy veszélyeztetett emberek közelében.

**10) Ne etesse a kórokozókat:** Mindig mossuk meg a zöldségeket, és tartsuk külön a főtt és nyers ételeket.

Ezeket a nagy hatású gyógyszereket megőrizhetjük a jövő generációi számára. Itt az ideje, hogy csatlakozzunk az Egy Egészség megközelítéshez, hogy megértsük és elmondjuk mindenkinek, akit ismerünk, hogy az emberi, az állati és a környezeti egészség hogyan kapcsolódik egymáshoz. Közös erővel előmozdíthatjuk az antibiotikumokat védő és a rezisztencia terjedését minden fronton megakadályozó gyakorlatokat. Szóval, legyünk okosak. szerelkezzünk fel, és csatlakozzunk az antibiotikumaink megmentését és mindenki egészségének védelmét célzó küldetéshez!

# 1. TEVÉKENYSÉG: ANTIBIOTIKUMOK: BARÁT VAGY ELLENSÉG? VÁLOGASSA KI!



## ÚTMUTATÁSOK:

Az alábbiakban számos állítás olvasható az antibiotikumokról  
(vagy nem!).

**Tegye őket a megfelelő oszlopba.**

- |  |   |
|--|---|
| 1) Megöli a baktériumokat.                                   | 7) Megöli az összes jó és rossz baktériumot a szervezetben. |
| 2) Kezeli a tüneteket (orrfolyás, torokfájás).               | 8) Segít minden köhögés gyorsabb gyógyulásában.             |
| 3) Segít gyorsabban meggyógyulni a megfázásból.              | 9) Segít minden torokfájás gyorsabb gyógyulásában.          |
| 4) Megállítja a baktériumok növekedését.                     | 10) Segít a fülfájás gyorsabb gyógyulásában.                |
| 5) Megöli a vírusokat.                                       | 11) Segít az asztma gyorsabb gyógyulásában.                 |
| 6) Segít a staphylococcus-fertőzések gyorsabb gyógyulásában. | 12) Segít a szervezetének a húgyúti fertőzés elhárításában. |

# 1. TEVÉKENYSÉG VÁLASZOK

## AZ ANTIBIOTIKUMOK KÉPESEK:

- **Megölni a baktériumokat:** Ez a fő funkciójuk. Célba veszik és elpusztítják a fertőzéseket, például húgyúti fertőzéseket, fülgyulladást és egyes torokfájásokat okozó káros baktériumokat. (1. 6. 10. 12. állítás)
- **Megállítani a baktériumok növekedését:** Bár közvetlenül nem kezelik a tüneteket, a fertőzés megszüntetésével segítik a szervezet gyorsabb felépülését. (4. és 6. állítás)

## AZ ANTIBIOTIKUMOK NEM KÉPESEK:

- **Csak a tüneteket kezelni:** A kiváltó okot, a baktériumokat kezelik, nem csak a tüneteket, például a lázat vagy a fáradtságot. (2. állítás)
- **Segíteni a megfázás és minden köhögés gyógyulásában:** Ezeket többnyire vírusok okozzák, nem baktériumok, és az antibiotikumok nem hatnak ellenük. (3. 7. 8. 11. állítás)
- **Vírusok megölése:** Az antibiotikumokat kifejezetten a baktériumok, nem pedig a vírusok ellen fejlesztették ki. (5. állítás)



- **Minden fülfájás javulásában:** Bizonyos fülgyulladásért vírusos fertőzések felelnek, amivel az antibiotikumok nem képesek felvenni a harcot.. (10. állítás)
- **Megölni minden „jó” baktériumot:** Bár a bélben lévő jó baktériumok egy részét célba veszik, ez a hatás általában átmeneti, és megfelelő használat esetén nem okozhat komoly aggodalmat. (7. állítás)
- **Segíteni minden torokfájásnak a gyógyulásban:** Néhány torokfájás bakteriális eredetű, és antibiotikummal kezelhető, mások viszont vírusos eredetűek, és nem reagálnak rá. (9. állítás)

## MEGBESZÉLÉS AZ 1. TEVÉKENYSÉGHEZ

- Osztályozza helyesen az antibiotikumokkal kapcsolatos állításokat. Ismertesse, hogy az antibiotikumokat hogyan használják a bakteriális fertőzések kezelésére azáltal, hogy célzottan a káros baktériumokat támadják meg és pusztítják el. Beszélje meg, hogy az antibiotikumok miért hatásosak a bakteriális fertőzések ellen, de a vírusos betegségek ellen nem.

- Beszéljen arról, hogy bármilyen betegség esetén fontos orvoshoz fordulni, hogy diagnosztizálni tudja az okot, és fel tudja írni a megfelelő kezelést, beleértve szükség esetén az antibiotikumokat is. Ne feledje, hogy az orvosoknak nem mindig kell antibiotikumot felírniuk. Magyarázza el, hogy miért jó ötlet először megkérni orvosát, hogy végezzen el egy gyorstesztet, hogy kiderüljön, vírus vagy baktérium okozta-e a betegséget. Így csak akkor fog antibiotikumot szedni, ha bakteriális fertőzése van.
- Ismétlje meg annak fontosságát, hogy az antibiotikumokat receptre kell szedni, arra kell használni, amire felírták, és be kell fejezni a kúrát, hogy megfékezzük az antibiotikum-rezisztencia növekedését.
- Nyissa meg a szót! (Kérdések&válaszok)

# ISMERJE MEG A MODERN ORVOSTUDOMÁNY BAJNOKAIT

Az antibiotikumok erőteljes, életmentő gyógyszerek, amelyek célja a baktériumok elpusztítása és a bakteriális fertőzések kezelése vagy megelőzése. Olyanok, mint a különleges ügynökök, akik le vadásszák a káros baktériumokat és elpusztítják vagy legyengítik őket így a szervezetünk képes lesz visszavágni, és mi jobban érezzük magunkat.

## 1. HOGYAN GYŐZIK LE AZ ANTIBIOTIKUMOK A BAKTÉRIUMOKAT?

**Az antibiotikumok két fő módon küzdenek a bakteriális fertőzések ellen:**

**1. Baktériumölés:** Egyes antibiotikumok elpusztítják a baktériumok létfontosságú részeit, például a sejtfalukat vagy a DNS-üket. Ez olyan, mintha egy erőd falait rombolnák le - védőfaluk nélkül a baktériumok nem tudnak a túlélésre.

**2. A baktériumok növekedésének megállítása:** Más antibiotikumok megakadályozzák, hogy a baktériumok bizonyos fehérjéket termeljenek, amelyekre a szaporodásukhoz szükségük van. Képzelje el, hogy megakadályozza az ellenséget abban, hogy újabb csapatokat gyűjtsön - e fehérjék nélkül a baktériumok nem képesek a növekedésre vagy terjeszkedésre.



Oldal 24

## 2. CSODÁLATOS DOLGOK, AMIKET AZ ANTIBIOTIKUMOK TETTEK

**Az antibiotikumok felfedezésük óta elképesztő dolgokat tettek.**

**Íme néhány példa arra, hogyan változtatták meg jelentősen a mai életmódunkat:**

**1. Halálos betegségek gyógyítása:** Az antibiotikumok előtt az olyan betegségek, mint a tuberkulózis (TB) és a tüdőgyulladás gyakran halálos kimenetelűek voltak. Az antibiotikumok ezeket az egykor halálos fertőzéseket kezelhető betegséggé változtatták. Az antibiotikumoknak köszönhetően életek millióit mentették meg.

**2. Életmentés a sebészetben:** Az antibiotikumok sok műtét során létfontosságúak a fertőzések megelőzése érdekében. Lehetővé tették az orvosok számára, hogy biztonságosan végezzenek olyan összetett műtéteket, mint a transzplantáció. A transzplantáció után a beteg immunrendszerét gyakran elnyomják, hogy megakadályozzák a szerv kilökődését, így fogékonyabbá válnak a fertőzésekre. Az antibiotikumok segítenek megvédeni ezeket a betegeket, lehetővé téve az átültetett szerv megfelelő működését és a beteg biztonságos felépülését.

**3. Rákkezelés:** Az antibiotikumok létfontosságú szerepet játszanak a rák

kezelésében. Segítenek megelőzni és kezelni a fertőzéseknél a betegeknél, akiknek immunrendszere a rápia miatt legyengült. Antibiotikumok nélkül a fertőzés miatt számos rákkezelés sokkal veszélyesebb lenne.

**4. Gyakori fertőzések kezelése:** Az olyan mindennapi fertőzések, mint a torokgyulladás vagy a húgyúti fertőzések (UTI) régebben súlyosak, sőt halálosak voltak. Az antibiotikumok megkönnyítik e hétköznapi betegségek kezelését, lehetővé téve az emberek számára a gyors gyógyulást és a normális életük folytatását. És nem csak az emberek profitálnak belőle. Mi használjuk őket az állatokon is!

**5. Segít nekünk tovább élni:** Az antibiotikumok jelentősen megnövelték az emberek várható élettartamát. Felfedezésük előtt a bakteriális fertőzések voltak a vezető halálokok.

Az antibiotikumok megváltoztatták az orvostudományt, lehetővé téve az őket felíró orvosok számára, hogy a bakteriális fertőzések széles körét hatékonyan kezeljék. Ha megértjük működésüket és bölcsen használjuk őket, továbbra is élvezhetjük életmentő erejüket, miközben megállíthatjuk a szuperbaktériumok terjedését.

Oldal 25

# ANTIBIOTIKUM ALKALMAZÁSOK

Az orvosok és az állatorvosok szakmai tudásuk alapján akkor írnak fel antibiotikumot egy bakteriális fertőzésre, ha a beteg kimenetele kezelés nélkül rosszabb lesz. Egyes fertőzéseknek antibiotikumokra van szükségük a gyógyuláshoz, mint például a bakteriális agyhártyagyulladás és a húgyúti fertőzések. Egyes fertőzések súlyos problémákat okozhatnak, és súlyosabb egészségügyi problémákhoz vezethetnek, mint például vesegyulladás vagy tüdőgyulladás. Néha az orvosok antibiotikumokat adnak a fertőzések megelőzésére, mielőtt azok egyáltalán elkezdődnének. Ezt hívják **antibiotikum profilaxisnak**:

**1. Műtét előtt:** Ha előrehozott műtétre kerül sor, az antibiotikumok segíthetnek megelőzni a fertőzéseket.

**2. Harapás vagy sérülés után:** Ha harapást vagy mély vágást szerez, az antibiotikumok megakadályozhatják a fertőzés kialakulását.

**3. Ha magasabb a kockázatnak van kitéve:** Azoknak, akiknek bizonyos egészségügyi problémáik vannak, például akiknek nincs lépük, vagy akik

kemoterápián vesznek részt, antibiotikumokra lehet szükségük, hogy megóvják magukat a fertőzésektől.

## KÜLÖNLEGES HELYZETEK

**Nagy kockázatú műtét:** A fertőzésveszélyesebb műtéteknél az orvosok antibiotikumokat javasolnak az egészség megőrzése érdekében.

**\*Kíváncsi, mi a különbség a „fertőző” és a „ragályos” között? dióhéjban:**

**Fertőző betegség** kórokozók (rosszindulatúak), például baktériumok, vírusok, gombák vagy paraziták okozzák, amelyek behatolnak a gazdaszervezetbe, túlélnek és elszaporodnak benne.

**Például:** A tuberkulózis (TBC) a Mycobacterium tuberculosis baktérium által okozott fertőző betegség. A fertőző betegségek különböző módon

terjedhetnek, többek között a levegőben, a vízben, az élelmiszerekben, a hordozókon (mint például a rovarok, amelyek megcsípnek minket) és a közvetlen érintkezés útján.

**Ragályos betegség** könnyen átvihető egyik személyről a másikra a fertőzött személyekkel, azok váladékával vagy fertőzött tárgyakkal való közvetlen vagy közvetett érintkezés útján.<sup>5</sup> Például: A torokgyík egy ragályos bakteriális fertőzés, amely a légúti cseppek útján terjed, amikor a fertőzött személy köhög vagy tüsszent, vagy az ételek, italok megosztásával, illetve a fertőzött felületek érintésével.

Aranyszabály: **Minden ragályos betegség fertőző, de nem minden fertőző betegség ragályos.** A különbség abban van, hogy HOGYAN terjednek.

<sup>4</sup> <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/vector-borne-diseases>

<sup>5</sup> <https://www.ecdc.europa.eu/en>

## ANTIBIOTIKUM-KATEGÓRIÁK

Az orvosok és az állatorvosok három fő antibiotikum típust írnak fel:

**1. Szűk spektrumú antibiotikumok:** általában az első választás a fertőzések kezelésére, mivel a baktériumok meghatározott típusait célozzák, ami segít csökkenteni az antibiotikum-rezisztencia kialakulásának kockázatát. A **Penicillin** a szűk spektrumú antibiotikumok egyik példája. Gyakran használják első vonalbeli kezelésként számos gyakori bakteriális fertőzésnél.

**2. Széles spektrumú antibiotikumokat:** akkor alkalmazzák, ha a szűk spektrumú antibiotikumok nem hatékonyak vagy nem alkalmazhatók. Ezek az antibiotikumok a baktériumok széles köre ellen hatásosak. Például **Cefalosporinok, Tetraciklinek, Makrolidok, és Fluorokinolonok.**

**3. Utolsó mentsvár antibiotikumok:** a súlyos, életveszélyes fertőzésekre fenntartva, amelyek nem reagálnak más kezelésekre, különösen, ha multirezisztens baktériumokról van szó. Ezeket az antibiotikumokat óvatosan alkalmazzák, hogy megelőzzék a további rezisztencia kialakulását. **Karbapenemek** és a **Kolisztin** példák a végső menedéket jelentő antibiotikumokra, amelyeket gyakran kritikus helyzetekben használnak, amikor más antibiotikumok nem váltak be.

# AZ ANTIBIOTIKUMOK GYAKORI TÍPUSAI ÉS HATÁSUK

## 1. Penicillin - más néven Amoxicillin, Penicillin

**Hogyan működnek:** A penicillin megakadályozza, hogy a baktériumok felépítsék védő sejtfalukat. Erős fal nélkül a baktériumok szétrepednek és elpusztulnak.

## 2. Cefalosporinok - más néven cefalexin, ceftriaxon

**Hogyan működnek:** A penicillinhez hasonlóan a cefalosporinok is gyengítik a baktériumokat azáltal, hogy megzavarják a sejtfalukat. Ez megnehezíti a baktériumok túlélését és szaporodását.

## 3. Aminoglikozidok - más néven gentamicin, amikacin

**Hogyan működnek:** Az aminoglikozidok megakadályozzák a baktériumokat abban, hogy alapvető fehérjéket állítsanak elő. E fehérjék nélkül a baktériumok nem tudnak túlélni.

## 4. Tetraciklinek - más néven doxiciklin, tetraciklin

**Hogyan működnek:** A tetraciklinek megakadályozzák, hogy a baktériumok olyan fehérjéket állítsanak elő, amelyekre a növekedésükhöz és terjedésükhöz szükségük van. Ez segít megállítani a fertőzés súlyosbodását.

## 5. Makrolidok - más néven azitromicin, eritromicin

**Hogyan működnek:** A makrolidok befolyásolják a baktériumok azon képességét, hogy fehérjéket állítsanak elő, amelyek létfontosságúak a túlélésükhöz. Ez megakadályozza a baktériumok növekedését és terjedését.

## 6. Kinolonok - más néven ciprofloxacín, levofloxacín

**Hogyan működnek:** A kinolonok megzavarják a baktériumok DNS-ét, és megakadályozzák a szaporodásukat. Ez segít elpusztítani a fertőzést okozó baktériumokat.

## 7. Karbapenemek - más néven meropeném, imipeném

**Hogyan működnek:** A karbapenemek a penicillinhez és a cefalosporinokhoz hasonlóan gátolják a baktériumok sejtfalának szintézisét, de rendkívül hatékonyak a baktériumok széles köre ellen is, beleértve sok olyan baktériumot, amelyek rezisztensek más antibiotikumokkal szemben.

## 8. Kolisztin - más néven polimixin E

**Hogyan működnek:** A kolisztin megbontja a Gram-negatív baktériumok külső membránját, így a multidrog-rezisztens fertőzések kezelésére használt egyik végső menedék antibiotikum.



## HOGYAN HARCOLNAK AZ ANTIBIOTIKUMOK A FERTŐZÉSEK ELLEN - BONTSUK LE!

- **Erodáló sejtfalak:** A penicillin és a cefalosporinok lebontják a baktériumok védőfalát, ami a baktériumok felszakadását és elpusztulását okozza.
- **A fehérjetermelés blokkolása:** Az aminoglikozidok, a tetraciklinek és a makrolidok zavarják a baktériumok fehérjék előállításának képességét, amelyekre a túléléshez és a szaporodáshoz van szükségük.
- **A DNS megzavarása:** A kinolonok a baktériumok DNS-ét veszik célba, megakadályozva a szaporodásukat és a fertőzés terjedését.

Az antibiotikumok működésének megértése segít az orvosoknak a bakteriális fertőzések legjobb kezelésének kiválasztásában. Az antibiotikumokat mindig az orvos utasításai szerint használja, hogy biztosítsa azok hatékony hatását, és megelőzze a baktériumok ellenállóvá válását!

Az antibiotikumok olyan mellékhatásokat okozhatnak, amelyek miatt kevésbé érezheti magát hősiesnek. Ennek oka, hogy néha felborítják a bélrendszeredben lévő jó baktériumok egyensúlyát, ami a következőkhöz vezethet:

- Betegség
- Rossz közérzet
- Puffadás és emésztési zavarok
- Hasmenés

De ne aggódjon, ezek a mellékhatások normálisak, és általában elmúlnak, amint befejezi az antibiotikum-kúrát. Ahhoz, hogy a gyomra is jobban érezze magát, kipróbálhatja a probiotikumok szedését, amelyek jó baktériumok, és segítenek helyreállítani az egyensúlyt a bélrendszerében. Ha rosszul érzi magát, kérjen tanácsot orvosától.

## TEVÉKENYSÉG 2: - TESZTELJE AZ ANTIBIOTIKUM IQ-JÁT!

### ÚTMUTATÓ A TANÁROKNAK

Az antibiotikumok működésének ismerete már fél siker! Ossza a diákokat kiscsoportokra, és hagyja, hogy a kritikus gondolkodásuk kibontakozzon. Tegye próbára az antibiotikumokkal és azok egészségre gyakorolt hatásával kapcsolatos ismereteiket. Ezt a kvízt úgy terveztük, hogy kihívást jelentsen - és javítsa - az antibiotikumok működésével és az életmentő gyógyászatban betöltött szerepükkel kapcsolatos ismereteiket.

**1. kérdés:** Miért fontosak az antibiotikumok a műtétek során, különösen az olyan összetett műtéteknél, mint a transzplantáció?

- A)** Segítenek az átültetett szerv gyorsabb növekedésének.
- B)** Megakadályozzák a fertőzéseket, különösen akkor, ha a beteg immunrendszere le van gyengülve.

- C)** Fokozzák a beteg műtét utáni energiaszintjét.
- D)** Felgyorsítják a sebészeti sebek gyógyulását.

**2. kérdés:** Hogyan változtatták meg az antibiotikumok az olyan gyakori fertőzések kezelését, mint a torokgyulladás vagy a húgyúti fertőzések (UTI)?

- A)** Ezek az egykor halálos fertőzések könnyen kezelhető betegségekké váltak.
- B)** Ezek a fertőzések általánosabbá váltak.
- C)** Megnövelték e betegségek időtartamát.
- D)** Nincs hatásuk ezeknek a fertőzéseknek a kezelésére.

**3. kérdés:** Hogyan járulnak hozzá az antibiotikumok a rák kezeléséhez?

- A)** Közvetlenül elpusztítják a rákos sejteket.
- B)** Csökkentik a fájdalmat.
- C)** Megelőzik és kezelik a legyengült immunrendszerű betegek fertőzéseit.
- D)** Segítenek a daganatok méretének csökkentésében.

**4. kérdés:** Miért írhat fel az orvos antibiotikumot a műtét előtt?

- A)** A felépülési folyamat felgyorsítása érdekében.
- B)** A műtét alatti fájdalom csökkentése érdekében.

- C)** A műtét során vagy után fellépő fertőzések megelőzése érdekében.
- D)** Hogy a beteg jobban aludjon.

**5. kérdés:** Melyik típusú fertőzésnek lehet szüksége antibiotikumra, hogy az gyorsabban elmúljon, ha túl sokáig elhúzódik?

- A)** Súlyos bakteriális fertőzés.
- B)** Vírusos megfázás .
- C)** Szezonális allergiák.
- D)** Mérges szömörce okozta bőrkütiés.

**6. kérdés:** Milyen különleges helyzetben lehet szükség antibiotikumokra a fertőzések megelőzése érdekében, még akkor is, ha valaki jelenleg nem beteg?

- A)** Nyers és főtt ételek egy tányéron történő fogyasztása után.
- B)** Sportolás előtt.
- C)** Más országba történő utazás előtt.
- D)** Harapás vagy sebesülés után.

**7. kérdés:** Mi a fő különbség a fertőző és a ragályos betegség között?

- A)** A fertőző betegségeket baktériumok, míg a ragályos betegségeket vírusok okozzák.
- B)** A fertőző betegségeket hordozók is terjeszthetik, de a ragályos betegségek csak közvetlen érintkezés útján terjednek.

- C)** Minden fertőző betegség ragályos, de nem minden ragályos betegség fertőző.

**D)** A fertőző betegségek különböző módon terjedhetnek, míg a ragályos betegségek kifejezetten a fertőzött személyekkel vagy fertőzött tárgyakkal való közvetlen vagy közvetett érintkezés útján terjednek.

**8. kérdés:** Hogyan küzdenek az antibiotikumok a bakteriális fertőzések ellen?

- A)** A baktérium sejtfalának vagy DNS-ének elpusztításával.
- B)** Azzal, hogy megakadályozzák a baktériumokat a szükséges fehérjék előállításában.
- C)** A és B egyaránt.
- D)** A baktériumok védekezőképességének erősítésével.





**9. kérdés:** Párosítsa az antibiotikumtípust a céljával.

**1. Szűk spektrum**

**A) Súlyos, életveszélyes fertőzésekre fenntartva, amelyek ellenállnak más kezeléseknek.**

**2. Széles spektrum**

**B) A legtöbb esetben első kézből történő választás. Speciális baktériumokat céloz meg a rezisztencia kockázatának minimalizálása érdekében.**

**3. Utolsó mentsvár**

**C) Baktériumok széles köre ellen alkalmazható, ha a szűk spektrumú antibiotikumok nem megfelelőek, például ha az érzékenységi tesztek azt mutatják, hogy a baktérium nem érzékeny a szűk spektrumú antibiotikumokra, vagy ha a beteg allergiás az első választandó antibiotikumra.**

## VÁLASZOK

**1. kérdés: B)** Megakadályozzák a fertőzéseket, különösen akkor, ha a beteg immunrendszere le van gyengülve.

**2. kérdés: A)** Ezek az egykor halálos fertőzések könnyen kezelhető betegségekké váltak.

**3. kérdés: C)** Megelőzik és kezelik a legyengült immunrendszerű betegek fertőzéseit.

**4. kérdés: C)** A műtét során vagy után fellépő fertőzések megelőzése érdekében.

**5. kérdés: A)** Súlyos bakteriális fertőzés.

**6. kérdés: D)** Harapás vagy sebesülés után.

**7. kérdés: D)** A fertőző betegségek különböző módon terjedhetnek, míg a ragályos betegségek kifejezetten a fertőzött személyekkel vagy fertőzött tárgyakkal való közvetlen vagy közvetett érintkezés útján terjednek.

**8. kérdés: C)** A és B egyaránt.

**9. kérdés:**

**Szűk spektrum: B)** A legtöbb esetben első kézből történő választás. Speciális baktériumokat céloz meg a rezisztencia kockázatának minimalizálása érdekében.. **Széles spektrum: C)** Baktériumok széles köre ellen alkalmazható, ha a szűk spektrumú antibiotikumok nem megfelelőek, például ha az érzékenységi tesztek azt mutatják, hogy a baktérium nem érzékeny a szűk spektrumú antibiotikumokra, vagy ha a beteg allergiás az első választandó antibiotikumra. **Utolsó mentsvár: A)** Súlyos, életveszélyes fertőzésekre fenntartva, amelyek ellenállnak más kezeléseknek.

## MEGBESZÉLÉS A 2. TEVÉKENYSÉGHEZ: TESZTELD AZ ANTIBIOTIKUM IQ-DAT!

**1. Kvíz áttekintés:** Nézzük át a kvízre adott válaszokat, különös tekintettel az antibiotikumok fontosságára, valamint a fertőző és a fertőző betegségek közötti különbségre. Beszéljék meg a váratlan válaszokat, és osszák meg egymással az antibiotikumok szerepéről a különböző orvosi helyzetekben szerzett felismeréseiket.

**2. Mítoszrombolás:** Az antibiotikumokkal kapcsolatos gyakori tévhitek kezelése és annak hangsúlyozása, hogy a visszaélések és a túlzott használat megelőzése érdekében fontos megérteni, hogy mikor kell és mikor nem szabad antibiotikumokat használni.

**3. Biztonságosan, nem sajnálkozva:** Hangsúlyozzuk annak fontosságát,

hogy soha ne tippeljünk, soha ne feltételezzünk, soha ne osszuk meg receptjeinket, soha ne adjunk vagy vegyünk be újrahasznosított antibiotikumokat, soha ne szedjük őket olyasmire, amire nem azokat szánták vagy írták fel, és soha ne bízunk Dr. Internetben: Mindig szakképzett orvostól kérjen tanácsot és gyógyszert.

**4. Közösségi szerepvállalás:** Ötletek gyűjtése az antibiotikum-rezisztenciával kapcsolatos tudatosság növelésére a közösségben. Beszéljék meg az oktatás és az érdekérvényesítés szerepét a felelős antibiotikum-használat előmozdításában a csoporttársak és a családtagok körében. Bátorítsa a tanulókat, hogy találjanak ki stratégiákat a pontos információk terjesztésére és a megfelelő módszerek népszerűsítésére saját köreikben.

## HOGYAN ALAKUL KI AZ ANTIMIKROBIÁLIS REZISZTENCIA: A SZUPERBAKTÉRIUMOK TERJEDÉSE

Képzeljük el a baktériumokat szuperképességekkel. Az antibiotikumoknak való fokozott kitettség miatt a baktériumok ellenállóvá válnak velük szemben. Ez azt jelenti, hogy a gyógyszerek, amelyekre támaszkodunk, hogy legyőzzük ezeket a kellemetlen élőlényeket, kezdik elveszíteni hatásukat. Az antibiotikumok helytelen és túlzott használata a fő oka annak, hogy ezek a szuperbaktériumok egyre erősebbek lesznek. A baktériumok legyőzik az elpusztításukra szánt gyógyszereket. A rezisztens fertőzéseket nehéz, sőt néha lehetetlen kezelni. Ez azt jelenti, hogy a bakteriális fertőzések ismét életveszélyessé válnak. Az embereknek lehetnek allergiás reakciói az antibiotikumokra, de nem tudunk ellenállóvá válni az antibiotikumokkal szemben – a szuperbaktériumok viszont... nos, ez egy másik történet.

## ANTIBIOTIKUM-REZISZTENCIA (AR) MÓDSZEREK

A baktériumoknak van néhány ravasz trükkjük az antibiotikumok kijátszására. Íme a négy fő módszerük:

**Pajzsozás:** Egyes baktériumok megakadályozzák, hogy az antibiotikumok bejussanak a sejtjükbe.

**Álcázás:** A kritikus célterületeket módosítani vagy álcázni tudják, így az antibiotikumok nehezen ismerik fel őket.

**Elpusztítás:** A baktériumok vegyi anyagokat termelnek, hogy célba vegyék és hatástalanítsák az antibiotikumot.

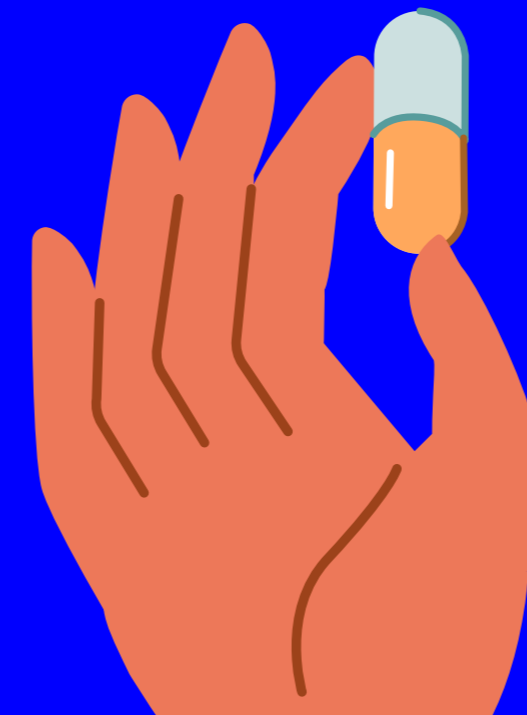
**Kilökés:** Az antibiotikumot kipumpálják a sejtéből, ezt a folyamatot aktív gyógyszer-kiáramlásnak nevezik.

## MI AZ AKTÍV GYÓGYSZER-KIÁRAMLÁS?

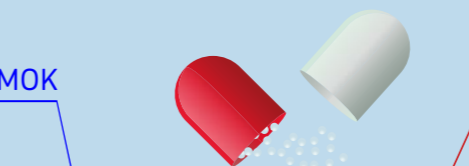
Az aktív gyógyszer-kiáramlás olyan, mint egy portás, aki kidob mindenkit, aki bajt okoz. A baktériumok speciális fehérjét, az úgynevezett efflux-pompákat használják arra, hogy az antibiotikumokat kilökjék a sejtjeikből. Ezek a szivattyúk felismerik az antibiotikum-molekulákat, és aktívan kiviszik őket, így a baktérium ellenállóvá válik a gyógyszerrel szemben. Ez egy okos módja annak, hogy a baktériumok túléljenek és tovább szaporodjanak, még akkor is, ha antibiotikumokat szedtünk be.

## AZ ELLENÁLLÁS FELEMELKEDÉSE

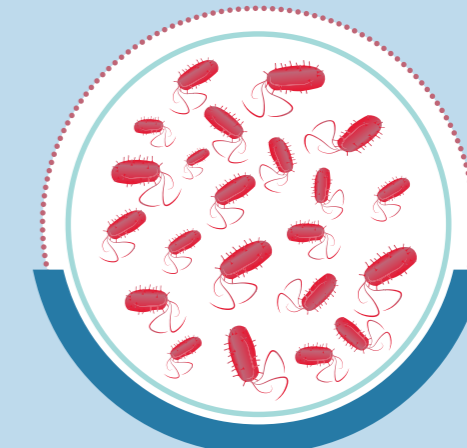
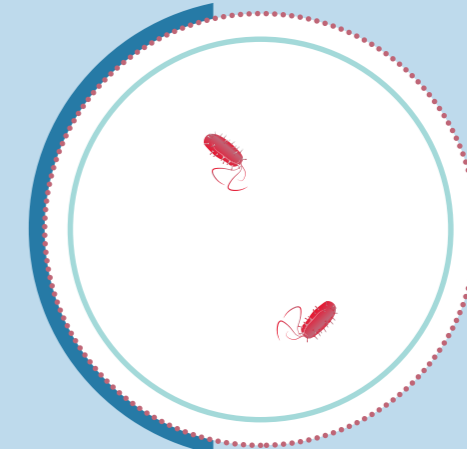
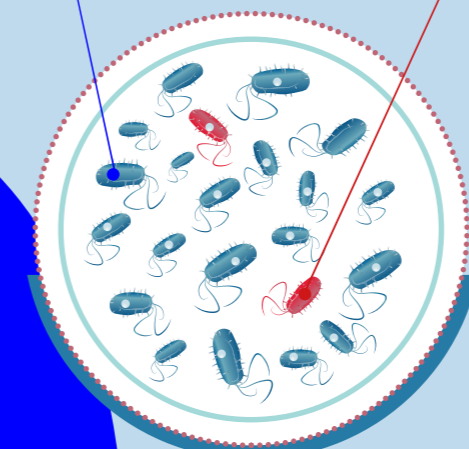
A baktériumok a horizontális géntranszfer nevű folyamat révén megoszthatják egymással és különböző baktériumtípusokkal rezisztenciagénjeiket. Ez a genetikai anyag baktériumok közötti átvitelét jelenti, gyakran plazmidok (kis DNS-molekulák) segítségével, egy olyan folyamat során, mintha titkos kódokat adnának át. Ha egyszer kialakul a rezisztencia, nagyon gyorsan terjedhet, mint a pletyka az iskolai menzán!



NORMÁL BAKTÉRIUMOK



ANTIBIOTIKUMOKKAL SZEMBEN  
ELLENÁLLÓ MUTÁNS BAKTÉRIUMOK



## MIÉRT OLYAN NAGY ÜGY EZ...

Az antimikrobiális rezisztencia (AMR) komoly egészségügyi fenyegetést jelent Európában. Az emberi egészségre nézve az egyik legnagyobb kockázatot jelenti, és egyike az Európai Bizottság Egészségügyi Vészhelyzeti Felkészültségi és Reagálási Hatósága (HERA) által azonosított 3 legfontosabb egészségügyi veszélynek, amelyek uniós szintű koordinációs intézkedéseket igényelnek. Évente több mint 35 000 halálesetet és 1,5 milliárd eurós költséget okoz.<sup>6</sup>

A rezisztencia folyamatos növekedése évente mintegy 10 millió ember halálát okozná világszerte. 2050-re.<sup>7</sup>

Az Eurobarometer felmérése szerint 2 emberből 1 nem tudja, hogy az antibiotikumok nem hatnak a vírusok ellen.<sup>8</sup>

## AZ ANTIBIOTIKUM-REZISZTENCIA MEGÉRTÉSE: ESBL ÉS MRSA

Az antibiotikum-rezisztencia akkor alakul ki, amikor a baktériumok tovább fejlődnek és alkalmazkodnak, így az antibiotikumok – az elpusztításukra kifejlesztett gyógyszerek – kevésbé hatásosak. Az antibiotikumoknak ellenálló baktériumok két különösen veszélyes típusa az **ESBL** (kiterjesztett spektrumú béta-laktamáz) termelő baktériumok és az **MRSA** (Meticillin-rezisztens Staphylococcus aureus).

Az ESBL-termelő baktériumok, mint például az E. coli bizonyos formái, számos olyan antibiotikumot képesek lebontani, amelyek normális esetben elpusztítanák őket. Az MRSA arról ismert, hogy nehezen kezelhető bőr-fertőzéseket okoz, mivel ellenáll több antibiotikumnak.

<sup>6</sup> [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/hu/ip\\_22\\_6951](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/hu/ip_22_6951)

<sup>7</sup> <https://www.who.int/news/item/29-04-2019-new-report-calls-for-urgent-action-to-avert-antimicrobial-resistance-crisis>

<sup>8</sup> <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2632?etans=hu>

## MI AZ ESBL?

Az ESBL-termelő baktériumok közé tartoznak az E. coli és a Klebsiella pneumoniae bizonyos törzsei, amelyek egy béta-laktamáz nevű enzimet termelnek. Ez az enzim lebontja a béta-laktám antibiotikumokat, például a penicillineket és a cefalosporinokat, hatástalanná téve azokat. Ezek a baktériumok gyakran a bélrendszerben találhatók, de súlyos fertőzéseket okozhatnak, különösen a húgyutakban, a véráramban és a tüdőben. Az ESBL-termelő baktériumok több antibiotikummal szembeni ellenálló képessége megnehezíti a fertőzések kezelését, ami hosszabb kórházi tartózkodáshoz, magasabb egészségügyi költségekhez és a szövődmények fokozott kockázatához vezet.

## MI AZ MRSA?

Az MRSA a meticillin-rezisztens Staphylococcus aureus rövidítése. A Staphylococcus aureus vagy «staphylococcus» egy gyakori baktérium, amely az egészséges emberek bőrén és orrában található. Bár általában nem okoz kárt, néha fertőzésekhez vezethet, különösen vágásokban vagy nyílt sebekben. Az MRSA a staphylococcus egy olyan törzse, amely rezisztenciát fejlesztett ki a meticillinnel és más gyakori antibiotikumokkal, például a penicillinnel és az amoxicillinnel szemben. Emiatt az MRSA-fertőzéseket nehéz kezelni, és potenciálisan életveszélyesek lehetnek, ha áttérjednek a véráramba, a tüdőbe vagy a test más részeire. Az MRSA hírhedt arról, hogy nehezen kezelhető bőrfertőzéseket okoz, amelyek gyakran vörös, duzzadt és fájdalmas, néha gennyel teli bőrfelületként jelennek meg.

## HOGYAN TERJEDNEK EZEK A BAKTÉRIUMOK?

Mind az ESBL-termelő baktériumok, mind az MRSA terjedhet emberről emberre fertőzött sebek, szennyezett felületek közvetlen érintkezésével, vagy személyes tárgyak, például törölközők vagy borotvák megosztásával. Az egészségügyi intézményekben is terjedhetnek, ahol a legyengült immunrendszerrel rendelkező emberek érzékenyebbek a fertőzésekre. Az ESBL-ek szennyezett élelmiszerekkel is terjedhetnek, különösen a nem megfelelően átsütött húsok révén. E baktériumok emberek és állatok közötti terjedése szintén aggodalomra ad okot, különösen olyan környezetben, mint a gazdaságok, ahol az antibiotikumokat néha túlságosan is használják az állatállományban.

Az antibiotikumok túlzott és helytelen használata az emberek és az állatok körében kulcsfontosságú tényező, amely hozzájárul a rezisztencia terjedéséhez. Például az antibiotikumok szükségtelen használata, például vírusfertőzések, mint a nátha esetén, több lehetőséget ad a baktériumoknak a rezisztencia kialakítására.

## MIT TEHETÜNK?

**Az olyan rezisztens baktériumok, mint az ESBL és az MRSA terjedésének megértése, valamint a felelős antibiotikum-használat fontossága segíthet e veszélyes kórokozók terjedésének megfékezésében.**

**Íme egy gyors összefoglaló a lépésekről, amelyeket tehetünk:**

- **Csak akkor szedjen antibiotikumokat** ha az egészségügyi szakember írja fel, és mindig fejezze be a teljes kúrát, még akkor is, ha már jobban érzi magát.
- **Gyakorolja a megfelelő higiénit, például a** rendszeres kézmosást, a sebek tisztán tartását és a személyes tárgyak megosztásának elkerülését, hogy megelőzze a rezisztens baktériumok terjedését.
- **Ha naprakészen tartjuk magunkat** az ajánlott oltásokkal, megelőzhetjük az olyan fertőzéseket, amelyek egyébként antibiotikumos kezelést igényelnének.
- **A hús alapos megsütésével és a zöldségek alapos leöblítésével,** valamint a helyes ételkészítés-higiénia betartásával elkerülhetők a szennyezett élelmiszerekből származó fertőzések.

- **Mezőgazdasági környezetben** fontos, hogy az antibiotikumokat az állatoknál csak szükség esetén és állatorvosi irányítás mellett használjuk, ezzel megelőzve a rezisztencia terjedését az állatok és az emberek között.

## VÁRJUNK EGY PERCET... MIÉRT NEM TUDNAK A TUDÓSOK EGYSZERŰEN TÖBB ANTIBIOTIKUMOT FELTALÁLNI?

Új antibiotikumokat létrehozni nem olyan egyszerű, mint feltalálni egy új videójátékot. A kutatók éveket és több millió eurót költenek egyetlen kifejlesztésére. Ráadásul a baktériumok gyorsan fejlődnek, néha gyorsabban, mint ahogy mi új gyógyszereket tudunk létrehozni. Ezért kell bölcsen használnunk a rendelkezésünkre álló antibiotikumokat, és csak akkor, ha szükséges. Ha nem így teszünk, a jövőben kifogyhatunk a fertőzések elleni küzdelem lehetőségeiből. Legyünk tehát okosak, és segítsünk megőrizni ezeket az életmentő bajnokokat.

### 3. TEVÉKENYSÉG: AZ ELLENÁLLÁS LEKÜZDÉSE - AZ EGY EGÉSZSÉGÜGYRE VONATKOZÓ MEGKÖZELÍTÉS

#### ÚTMUTATÓ A TANÁROKNAK:

- **Állítása:** Magyarázza el a tanulóknak, hogy tudósok, farmerek, orvosok, állatorvosok és tanárok szerepében fognak együtt dolgozni, hogy leküzdjék az MRSA és az ESBL járvány kitörését a városukban vagy településükön. Stratégiáik megalkotásához valós ötleteket és adatokat fognak felhasználni.
- **Csapatok kialakítása:** Ossa a tanulókat két csoportra, és adjon mindkét csoportnak egy-egy forgatókönyv-kártyát. Mindegyik kártya az antibiotikum-használattal és az MRSA vagy az ESBL rezisztenciával kapcsolatos különböző kihívást ír le. A tanulók válasszák ki a szerepüket (szakmájukat).
- **Stratégiák kidolgozása:** Minden csoport olvassa el a forgatókönyv-kártyát, kutassa fel a kérdéses baktériumot, és ötleteljen megoldásokat. Bátorítsa őket, hogy fontolják meg:
  - Az antibiotikumok felelős használatát
  - Megfelelő higiéniai gyakorlatokat
  - Oltási programokat

- Közoktatást
- Ellenállás felügyeletét és nyomon követését

A tanulóknak stratégiai tervet kell készíteniük, és le kell írniuk az ötleteiket.

#### MEGBESZÉLÉS A 3. TEVÉKENYSÉGHEZ: AZ ELLENÁLLÁS LEKÜZDÉSE

- **Előadás és megbeszélés:** Mindkét csoport bemutatja a forgatókönyvét és stratégiáját az osztálynak, elmagyarázva, hogy miért hatékony a megközelítésük, és hogyan kezeli az MRSA vagy az ESBL kihívásait, valamint az antimikrobiális rezisztencia különböző aspektusait.
- **Mérlegelés és kiértékelés:**
  - Mely stratégiák voltak a leghatékonyabbak és miért?
  - Hogyan alkalmazhatók ezek a stratégiák a való életben?
  - Milyen egyéb intézkedések segíthetnek az antibiotikum-rezisztencia leküzdésében?

Az együttműködésen alapuló megközelítés fontossága.
- **Valós alkalmazások:** Kapcsolja össze a tevékenység stratégiáit a valós gyakorlatokkal. Beszélje meg, hogy világszerte hogyan alkalmaznak hasonló megközelítéseket az antibiotikum-rezisztencia kezelésére és megelőzésére. Ismétlje át az 1. lecke legfontosabb pontjait arról, hogy az Egy Egészségügy megközelítés hogyan segíti ezeket az erőfeszítéseket.



**ONLY UP:**

# **BEAT THE BUG**

**3. LECKE**

